

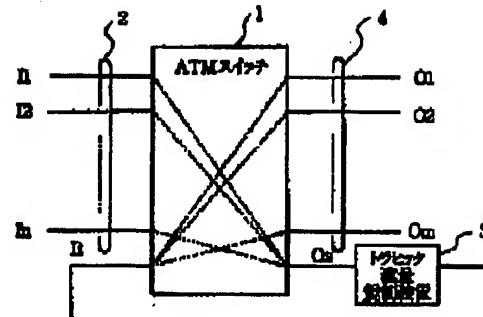
## SYSTEM AND EQUIPMENT FOR TRAFFIC FLOW RESTRICTION

**Patent number:** JP6037784  
**Publication date:** 1994-02-10  
**Inventor:** SUZUKI KOJI; others: 01  
**Applicant:** NEC CORP  
**Classification:**  
- International: H04L12/48  
- european:  
**Application number:** JP19920189036 19920716  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP6037784

**PURPOSE:** To restrict a flow of connectionless traffic depending on paths in the ATM communication system.

**CONSTITUTION:** Traffic flow restriction device 3 is a device arranged in the rear of an ATM switch 1 and connectionless communication packets are collected by the traffic flow restriction device 3 via the ATM switch 1, and the traffic flow restriction device 3 retrieves a virtual path from a destination address part of an inputted packet to an end point of a destination address, refers to the result of measurement of a traffic on all physical lines through which the virtual path passes, and when the traffic exceeds a flow restriction value prescribed on any of the physical lines, a packet to be sent is cancelled and the packet is sent to a relevant virtual path in other cases.



Data supplied from the [esp@cenet](http://esp@cenet) database - Patent Abstracts of Japan

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 04 L 12/48

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

8529-5K

H 04 L 11/20

Z

## 審査請求 未請求 請求項の数2(全7頁)

(21)出願番号

特願平4-189036

(22)出願日

平成4年(1992)7月16日

(71)出願人

000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者

鈴木 晃二

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

(72)発明者

大畠 洋一

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

(74)代理人

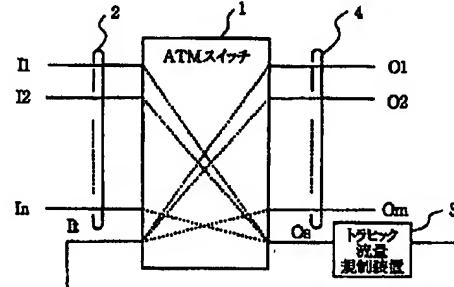
弁理士 京本 直樹 (外2名)

## (54)【発明の名称】 トライック流量規制方式および装置

## (57)【要約】

【目的】 ATM通信システムにおいてコネクションレストライックの流量を方路別に規制する。

【構成】 ATMスイッチ1の後方に配置されるトライック流量規制装置3であって、コネクションレス通信パケットはATMスイッチ1を介してすべてトライック流量規制装置3に集められ、トライック流量規制装置3においては、入力するパケットの宛先アドレス部から宛先アドレスのエンドポイントに至るパーキャルバスを検索すると共に、パーキャルバスが経由するすべての物理回線上でのトライック量の計測結果を参考し、各物理回線上的いすれかで規定された流量規定期間を超える場合にはこのパケットを廃棄し、それ以外の場合には対応するパーキャルバスにパケットを送信する。



1  
【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報を固定長のセル単位に分割して転送・交換するATM交換システムにおけるセル交換スイッチの特定の出力ポートおよび入力ポートに接続されて前記出力ポートから出力されるセルを受信し、この受信セルの行き先方路別に流量の測定を行ない、この測定の結果、方路毎に規定された流量の規制値を超えて入力した特定の宛先セルのみを廃棄し、それ以外のセルを前記入力ポートから前記セル交換スイッチに再入力することを特徴とするトラヒック流量規制方式。

【請求項2】 情報を固定長のセル単位に分割して転送・交換するATM交換システムにおけるトラヒック流量規制装置であって、論理チャネル毎に通過するパケットの流量を保持する流量メモリと、セル交換スイッチからの出力パケットに対して前記論理チャネル番号を前記パケットから抽出する論理チャネル番号出力回路と、前記パケットからパケット長を抽出して出力するパケット長出力回路と、前記流量メモリに対して読み出し書き込みの制御を行なう流量メモリ制御回路と、前記流量メモリから読み出されたカウント値に対して加算および減算を行なう加算回路および減算回路と、前記カウント値と前記パケット長の比較を行なう比較回路と、この比較回路からの出力に基づいて前記パケットのゲートをするゲート回路とを備えることを特徴とするトラヒック流量規制装置。

2  
【発明の詳細な説明】30  
【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はATM交換システムにおけるコネクションレス通信のトラヒック流量規制方式および装置に関する。

30  
【0002】

【従来の技術】 情報を固定長のセル単位に分割して送受信・交換するATM (Asynchronous Transfer Mode) 交換方式が次世代の広帯域通信の実現方式として有力視されている。

【0003】 ATM交換方式では、通信に先だってコネクションの設定を行なうコネクションオリエンティッドな通信が基本となっている。コネクションオリエンティッド通信では前もってエンド-エンドにバスおよびコネクションの識別子を設定し、情報はこの識別子を用いてバス上をルーティングされる。ATM交換方式では、更にコネクション設定フェーズにおいて、ユーザが当該通信のトラヒック特性を示すパラメータ、例えば平均流量やピーク時流量を宣言し、網はこの宣言パラメータを用いてコネクションのバスに沿って帯域の割当を行なうことが考えられている。

【0004】 一方LANなどのデータパケット通信で用いられているコネクションレス方式では、前もってコネクションの設定というフェーズはなく、情報パケットは各情報パケットの中に書かれた宛先情報を基にパケット

毎にルーティングされる。このようなコネクションレス型の通信をATM交換システムに収容する方式としては、コネクションレス通信のエンドポイント間にメッシュ状に半固定的にバスを設定しておく方式が考えられている。この場合、コネクションレス通信のエンドポイントの数がn<sup>2</sup>あれば、半固定バスはn<sup>2</sup>本設定しておくことになる。網は、網の入口でコネクションレスパケットの宛先情報を参照することにより宛先のエンドポイントを知り、この宛先エンドポイントへの半固定バス上に当該パケットを送信するものである。

【0005】 コネクションオリエンティッド通信の場合はバスは通信が行なわれる毎に設定・解放されるのに対して、コネクションレス通信の場合は半固定的に設定しつぶらなしなくなっている点が異なる。更に大きな違いは、コネクションオリエンティッド通信では、先に述べたようにコネクション設定時のトラヒックパラメータの宣言により当該通信のエンド-エンド間のバス上の必要帯域を知ることができ、それに従って帯域の管理が行なえるが、コネクションレス通信では通信（あるいはセッション）毎に通信の設定フェーズがないため、一般にエンド-エンドの方路別のトラヒック量を宣言することはできない。もしこれが可能であるとしても、その宣言値は長期間の平均値であり、それを直接用いて動的なトラヒック管理を行なうことは不可能である。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしデータ通信はトラヒックのバースト性が大きいため、上述した従来のコネクションレス通信のように帯域管理を何もしないと、コネクションオリエンティッド型通信のために確保した帯域を侵略し、コネクションオリエンティッド通信の通信品質を保つことが困難となるという問題点がある。

【0007】 本発明の目的は、ATMスイッチの後段に接続され、ATMスイッチを介して集められた複数のエンドポイントから入力されたコネクションレスパケットのセルに対して、各方路別にセルのトラヒック流量を規制するトラヒック流量規制方式および装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 第1の発明のトラヒック流量規制方式は、情報を固定長のセル単位に分割して転送・交換するATM交換システムにおけるセル交換スイッチの特定の出力ポートおよび入力ポートに接続されて前記出力ポートから出力されるセルを受信し、この受信セルの行き先方路別に流量の測定を行ない、この測定の結果、方路毎に規定された流量の規制値を超えて入力した特定の宛先セルのみを廃棄し、それ以外のセルを前記入力ポートから前記セル交換スイッチに再入力することを特徴とする。

【0009】 第2の発明のトラヒック流量規制装置は、情報を固定長のセル単位に分割して転送・交換するAT

M交換システムにおけるトラヒック流量規制装置であって、論理チャネル毎に通過するパケットの流量を保持する流量メモリと、セル交換スイッチからの出力パケットに対して前記論理チャネル番号を前記パケットから抽出する論理チャネル番号出力回路と、前記パケットからパケット長を抽出して出力するパケット長出力回路と、前記流量メモリに対して読み出し書き込みの制御を行なう流量メモリ制御回路と、前記流量メモリから読み出されたカウント値に対して加算および減算を行なう加算回路および減算回路と、前記カウント値と前記パケット長の比較を行なう比較回路と、この比較回路からの出力に基づいて前記パケットのゲートをするゲート回路とを備えている。

## 【0010】

【実施例】次に本発明について図面を参照して説明する。図1は第2の発明のトラヒック流量規制装置を用いてコネクションレス通信トラヒックの流量を規制する第1の発明の一実施例を示すシステムブロック図である。

【0011】図1において、1はATMスイッチ、3はトラヒック流量規制装置、I<sub>1</sub>～I<sub>n</sub>およびI<sub>t</sub>はスイッチの入りポート、O<sub>1</sub>～O<sub>m</sub>およびO<sub>s</sub>はスイッチの出ポート4である。図1に示すように、トラヒック流量規制装置3はATMスイッチ1の出ポートO<sub>s</sub>4と入りポートI<sub>t</sub>2との間に挿入され、ATMスイッチ1からの出力セルに対して流量規制を行なった後に、セルは再びATMスイッチ1へと入力する。正確にはATMスイッチ1のポートを占有するのではなく、スイッチポートへの多重集線部の1ラインに接続されるのが普通である。

【0012】ATMスイッチ1へ入力されるセルのフォーマットのコネクションレスデータパケットは一旦ATMスイッチ1を介してトラヒック流量規制装置3に入力される。ATMスイッチ1に入力されるコネクションレスデータパケットは必ずしも直接スイッチに収容されているコネクションレス通信收容部から入力されるものだけである必要はない、他の遠隔のスイッチからルーティングされてきたものでよい。その場合には、ソースノードからトラヒック流量規制装置3へのバーチャルパスが張られていることが前提となる。トラヒック流量規制装置3は入力パケットのセル数を方路別にカウントし、一定時間に特定のしきい値を超えて入力されるパケットの(セル)を廃棄し、それ以外のパケット(のセル)を方路別のバーチャルパス識別子を付けて再びATMスイッチ1に入力する。

【0013】図2は図1におけるトラヒック流量規制装置の機能を示す流れ図、図3は第2の発明のトラヒック流量規制装置の一実施例を示すブロック図である。

【0014】図3において、論理チャネル番号出力回路31はATMスイッチからの出力パケットに対して論理チャネル番号をパケットから抽出する。パケット長出力

回路32はパケットからパケット長を抽出する。流量メモリ制御回路37は流量メモリ38に対して読み出しと書き込みの制御を行なう。流量メモリ38は内部に論理チャネルに対応して、カウント値および加算値を保持する。加算回路39、減算回路310は流量メモリ38から読み出されたカウント値に対して加算および減算を行なう。比較回路311はカウント値とパケット長の比較を行なう。ゲート回路34は比較回路311からの出力に基づいてパケットのゲートをする。

【0015】トラヒック流量規制装置は、方路毎(図中では論理チャネルとして表現)に通過するパケット(のセル)に対して、流量を保持するカウンタを流量メモリ38内に持っている。パケットが通過する毎にパケットの先頭に配置されたパケット長をパケット長出力回路32が識別して出力する。また論理チャネル番号出力回路31はそのパケットの方路と対応する論理チャネル番号を出力する。流量メモリ制御回路37はパケットからドロップされた論理チャネル番号にしたがって、流量メモリ38から入力したパケットの論理番号に対応するカウント値を読み出す(図2のステップS1)。比較回路311は流量メモリ38から読み出されたカウント値と比較して、S2、カウント値の方がパケット長より大きければパケット(セル)を通過させる(S3)。減算回路310は比較回路311からの信号により、パケット長がカウント値より小さい場合にはカウント値をパケット長分だけ減算する(S4)。比較回路311は読み出したカウント値がパケット長より小さければゲート回路34にゲート信号を入力することで、パケットを破棄する(S5)。また流量メモリ38内のカウンタは一定時間毎に各方路毎に決められた数値だけ加算される。加算される値は一定時間内にその論理チャネルに対して通過を許容できる情報量に相当する値である。このカウント値はタイマ36がオーバーフローする毎に加算回路39により加算される。加算される値は各論理チャネル毎に異なる値であるから、流量メモリ38内にカウント値と対応する形で加算値も保持される(S6、S7)。

【0016】図4は図3における流量メモリ内の情報の配置の様子を示す図である。ATMスイッチの出力ポート上で規定される論理チャネル毎にカウント値と加算値を流量メモリ38内に保持する。メモリの索引アドレスと論理チャネル番号が対応するようにカウント値A～N、加算値A～Nを配置することにより、パケットの論理チャネル番号を基にして流量メモリ38を検索することができる。

【0017】本実施例のトラヒック流量規制装置では、パケットの論理チャネル毎に許容できるパケットの通過量をカウント値としてメモリ内に保持し、一定時間毎に各論理チャネルに対してその時間内に通過を許容できる情報量に相当する値を加算することになる。従ってATMスイッチから出力されるパケットの時間当たりの流量

が各方路に対して許容できるだけの量であれば、一定時間毎にカウンタに加算される値の方が大きくなりパケットは廃棄されない。一方、多量のパケットがATMスイッチから出力された場合には、カウント値が一定時間に加算されてもその値以上のパケットがトラヒック流量規制装置に入力することになりパケットは廃棄されることになる。

## 【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、コネクションレス通信パケットのセルは一旦特定の出ポートに集められ、多重後のトラヒックに対して方路別に流量規制を行なうことができる。また複数エンドポイントからの入力トラヒックを多重した上で多重後のトラヒックに対して規制を行なうため統計多重効果により個々のエンドポイントからの入力トラヒックのばらつきを効果的に吸収でき、さらに方路別に規制するため他のコネクションオリエンティッド通信の帯域に影響を与えることができないという効果が得られる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明のトラヒック流量規制方式の一実施例を示すシステムブロック図である。

【図2】図1におけるトラヒック流量規制装置の機能を

示す流れ図である。

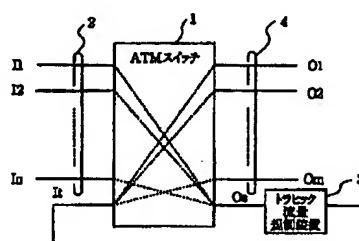
【図3】第2の発明のトラヒック流量規制装置の一実施例を示すブロック図である。

【図4】図3における流量メモリ内の情報の配置の様子を示す図である。

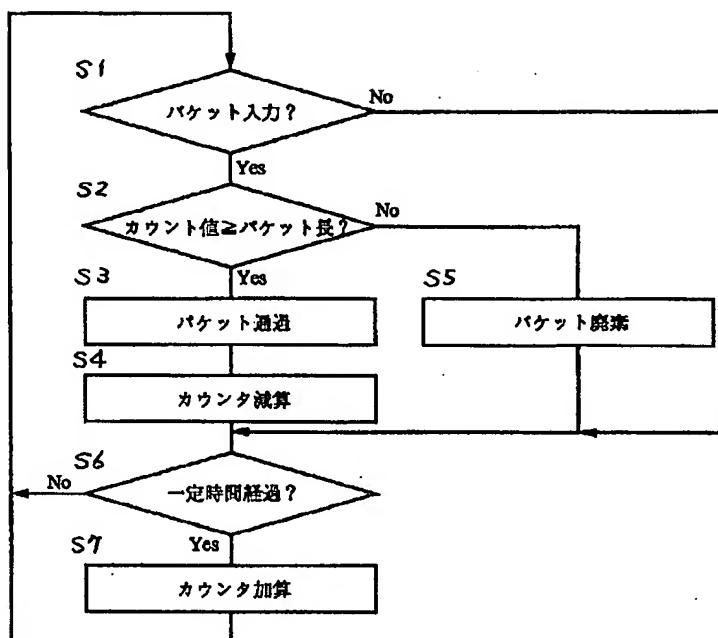
## 【符号の説明】

1	ATMスイッチ
2	入力ポート (I1, ~In, It)
3	トラヒック流量規制装置
4	出力ポート (O1, ~Om, Os)
3 1	論理チャネル番号出力回路
3 2	パケット長出力回路
3 3	シフトレジスタ
3 4	ゲート回路
3 5	ATMスイッチ
3 6	タイマ
3 7	流量メモリ制御回路
3 8	流量メモリ
3 9	加算回路
3 10	減算回路
3 11	比較回路

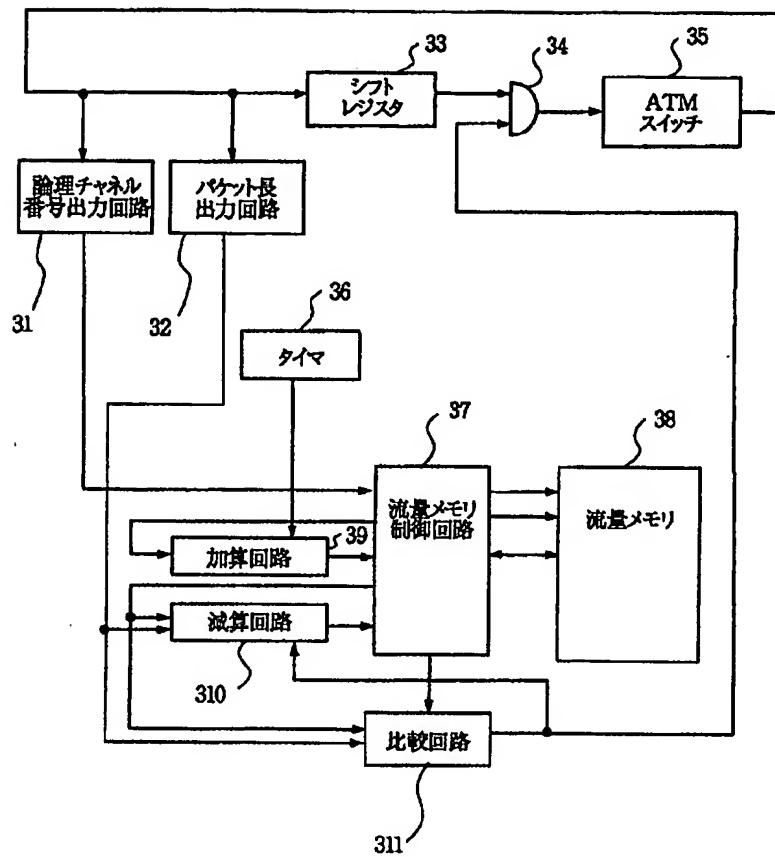
【図1】



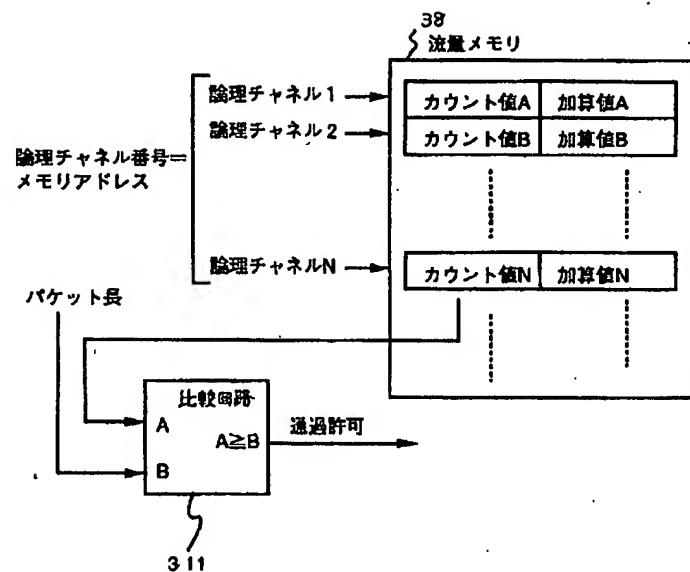
【図2】



【図3】



【図4】



JP 6-37784

[Title of the Invention]METHOD AND DEVICE FOR RESTRICTING TRAFFIC FLOW RATE

[Abstract]

[Purpose] To restrict a connectionless traffic flow rate of each path in the ATM communication system

[Constitution] A traffic flow rate restriction device 3 is arranged in the rear of an ATM switch 1 and connectionless communication packets are collected by the traffic flow rate restriction device via the ATM switch 1, and the traffic flow rate restriction device 3 searches the destination address part of an input packet for a virtual path leading to an end point of a destination address, refers to the result of measurement of the traffic on all those physical lines that the virtual path passes through, and if the traffic exceeds a traffic flow rate restriction value on any of those physical paths, the packet is abandoned and in cases other than that mentioned above, the packet is sent on the virtual path.

[Claims]

[Claim 1]

A method for restricting traffic flow rate comprising steps of:

receiving a cell output from an output port through a connection between a specific output port and a specific input port of a cell exchange switch in an ATM exchange system that divides information into fixed-length cells and transfers and

exchanges said cells;

measuring traffic flow rates of destination paths of said received cell;

as a result of said measurement, abandoning the cell bound for a specific destination when it was input in a quantity exceeding a traffic restriction value specified for each individual path; and

again inputting other cell into said cell exchange switch from said input port.

[Claim 2]

For use in an ATM exchange system which divides information into fixed-length cells, and transfers and exchanges said cells, a device for restricting traffic flow rate comprising:

a flow rate memory for holding a flow rate of packets passing each of logic channels;

a logic channel number output circuit for extracting said logic channel number from a packet output from said cell exchange switch;

a packet length output circuit for extracting a packet length from said packet and outputting said packet length;

a flow rate memory control circuit for controlling reading and writing on said flow rate memory;

an adder circuit for addition and a subtractor circuit for subtraction on a count value read from said flow rate memory;

a comparator circuit for comparing said count value and said packet length; and

a gate circuit for gating said packet based on output from said comparator circuit.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

The present invention relates to a method and a device for restricting traffic flow rates of connectionless communication in the ATM exchange system.

[0002]

[Prior Art]

The ATM (Asynchronous Transfer Mode) exchange method, which divides information fixed-length cells and transmits, receives and exchanges said cells is regarded as most promising as a method for realizing the next-generation broadband communication.

[0003]

In the ATM exchange method, connection-oriented communication is used as the basis, which sets up a connection before communication is carried out. In connection-oriented communication, path identification and connection identification are set in advance at the end nodes and information is routed on the path by using identifications. In

the ATM exchange method, it has been further arranged that in the connection setting phase, the user declares parameters showing the traffic characteristics of related communication, such as an average flow rate or a peak flow rate, and the network allocates a bandwidth along the path of connection by using the declared parameter.

[0004]

On the other hand, in a connectionless method used in data packet communication over a LAN, for example, instead of the connection setting phase executed in advance, information packets are routed packet by packet based on destination information written in each information packet. As a way of accommodating such a connectionless communication in the ATM exchange system, a method has been devised which previously sets a semi-fixed path in a mesh form between end points of connectionless communication. In this case, if there are  $n$  end points of connectionless communication, it follows that  $n^2$  semi-fixed paths are set previously. The network refers to the destination information of a connectionless packet at the entrance to the network, thereby knows the end point of the destination, and transmits the packet on the semi-fixed path to the end point of the destination.

[0005]

As opposed to connection-oriented communication, in which

a path is set up and released every time communication is performed, in connectionless communication, a path is kept semi-fixedly set up at all times. A greater difference is as follows. In connection-oriented communication, as described above, because traffic parameters are declared when a connection is set, a necessary bandwidth on the path between the end points of communication can be known and the bandwidth can be managed accordingly. In connectionless communication, however, because there is no connection setting phase at each communication (or session), it is generally impossible to declare traffic for each path between end points. If one allows himself to declare it, a declared value would be nothing other than an average value for a long period of time and by directly using this figure, it is impossible to perform a dynamic traffic management.

[0006]

[Problem to be solved by the Invention]

However, because large bursts of traffic are likely to occur in data communication, if nothing whatsoever is done for bandwidth management as in conventional connectionless communication as mentioned above, problems will arise, such as a bandwidth allocated for connection-oriented communication is encroached, making it difficult to maintain the quality of connection-oriented communication.

[0007]

The present invention has as its object to provide a method and a device for restricting traffic flow rates. This device is connected in the rear of an ATM switch and traffic flow rates for individual paths are applied to cells of connectionless packets input from a plurality of end points and collected by the traffic flow rate restriction device.

[0008]

[Means for solving the Problem]

A traffic flow rate restricting method of a first invention comprises the steps of receiving a cell output from an output port through a connection between a specific output port and a specific input port of a cell exchange switch in an ATM exchange system, which divides information into fixed-length cells and transfers and exchanges the cells; measuring traffic flow rates of destination paths of the received cell; as a result of the measurement, abandoning the cells bound for a specific destination when it was input in a quantity exceeding a traffic restriction value specified for that path; and again inputting other cells into the cell exchange switch from the input port.

[0009]

A traffic flow rate restricting device of a second invention is a traffic flow rate restricting device in an ATM exchange system, which divides information into fixed-length cells, a

device for restricting traffic flow rates comprising:

A flow rate memory for holding a flow rate of packets passing each of logic channels; a logic channel number output circuit for extracting the logic channel number from a packet output from the cell exchange switch; a packet length output circuit for extracting a packet length from the packet and outputting a packet length; a flow rate memory control circuit for controlling reading and writing on the flow rate memory; an adder circuit for addition and subtraction circuit for subtraction on a count value read from the flow rate memory; a comparator circuit for comparing the count value with the packet length; and a gate circuit for gating the packet based on output from the comparator circuit.

[0010]

[Embodiment]

The present invention will be described with reference to drawings. Fig. 1 is a block diagram showing an embodiment of a first invention for restricting the traffic flow rate in connectionless communication by using a traffic flow rate restricting device of a second invention.

[0011]

In Fig. 1, number 1 denotes an ATM switch, 3 denotes a traffic flow rate restricting device, I1~In and It denote an input port 2 of the switch and O1~Om and Os denote an output

port 4 of the switch. As shown in Fig. 1, the traffic flow rate restricting device is inserted between the output port Os4 and the input port It2 of the ATM switch 1, and after flow-rate restriction is applied to cells output from the ATM switch 1, the cells are again input to the ATM switch 1. More precisely, in order not to avoid full possession of the port of the ATM switch 1, cells are normally connected to one line of the multiplex line concentration block leading to the switch port.

[0012]

A connectionless data packet in a format of a cell, which is input to the ATM switch 1, is once passed through the ATM switch 1 and input to the traffic flow rate restricting device 3. The connectionless data packet need not necessarily be input directly from a connectionless communication housing accommodated in the switch, but may be routed from another remote switch. In this case, there is a prerequisite that a virtual path has been set up from the source node to the traffic flow rate restricting device 3. The traffic flow rate restricting device 3 counts the number of cells of input packets of each path, abandons packets (cells) input in a quantity exceeding a specific threshold value in a given length of time, and again inputs other packets (cells) to the ATM switch 1 by adding them with a virtual path identification.

[0013]

Fig. 2 is a flowchart showing the function of the traffic flow rate restricting device in Fig. 1, and Fig. 3 is a block diagram showing an embodiment of the traffic flow rate restricting device of the second embodiment.

[0014]

In Fig. 3, a logic channel number output circuit 31 extracts a logic channel number from an output packet that comes from the ATM switch. A packet length output circuit 32 extracts a packet length from the packet. A flow rate memory control circuit 37 controls reading and writing on a flow rate memory 38. The flow rate memory 38 holds count values and additional values associated with logic channels. The adder circuit 39 and the subtractor circuit 310 respectively perform addition and subtraction on a count value read from the flow rate memory 38. A comparator circuit 311 compares the count value and the packet length. A gate circuit 34 gates a packet based on output of the comparator circuit 311.

[0015]

The traffic flow rate restricting device has housed in the flow rate memory 38 a counter for holding a flow rate of packets (cells) passing respective paths (expressed as logic channels in the drawing). Whenever a packet passes, the packet length output circuit 32 identifies and outputs the packet length located at the head of the packet. The logic channel number

output circuit 31 outputs a logic channel number corresponding to the path of the packet. The flow rate memory control circuit 37 reads a count value corresponding to the logic number of the input packet from the flow rate memory 38 according to a logic channel number dropped from the packet (Step S1 in Fig. 2). When comparing with the count value read from the flow rate memory 38 (S2), if the count value is larger than the packet length, the comparator circuit 311 allows the packet (cell) to pass (S3). According to a signal from the comparator circuit, if the packet length is smaller than the count value, the subtractor circuit 310 decreases the count value by subtracting the packet length from the count value (S4). If the count value read from the memory is smaller than the packet length, the comparator circuit 311 inputs a gate signal to the gate circuit 34 to thereby abandon the packet (S5). The counter in the flow rate memory 38 is increased at regular time periods by a predetermined value for each path. The value to be added corresponds to a quantity of information that can be allowed to pass the relevant logic channel. The above-mentioned count value is added by the adder circuit 39 each time the timer 36 overflows. Because the values to be added differ with respective logic channels, additional values are associated with the count values when they are held in the flow rate memory 38 (S6, S7).

[0016]

Fig. 4 is a diagram showing the layout of information in the flow rate memory in Fig. 3. The count values and additional values are associated with each other on the corresponding channels defined on the output ports of the ATM switch when they are held in the flow rate memory 38. Since the count values A~N and additional values A~N are arranged in such a way that the index addresses in the memory are associated with the logic channel numbers on one-to-one correspondence, the flow rate memory 38 can be searched by the logic channel numbers of the packets.

[0017]

In the traffic flow rate restricting device of the present embodiment, a quantity of packets allowed to pass relevant logic channels of packets are held as count values in memory, a value corresponding to a quantity of information that can be allowed to pass each logic channel is added at definite time periods and within one definite time period. Therefore, a flow rate of packets per unit time output from the ATM switch is in a quantity that can be allowed for each path, the value added to the counter at definite time periods becomes larger, so that packets are not abandoned. On the other hand, when a large quantity of packets is output from the ATM switch, even if count values are added at definite time periods, packets larger in quantity than the count value are input to the traffic flow rate

restricting device and therefore packets are abandoned.

[0018]

[Effect of the Invention]

As has been described, according to the present invention, cells of connectionless communication packets are concentrated at a specific output port once, and for the multiplexed traffic, flow rate restriction can be applied to respective paths. Since the input traffic from a plurality of end points is multiplexed and restriction is imposed on the multiplexed traffic, by virtue of the statistical multiplex effect, variations in input traffic from different end points can be absorbed effectively. Furthermore, there is another advantage that because restriction is applied separately to different paths, there are no chances of effects on the bandwidths of other connection-oriented communication.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] A system block diagram showing an embodiment of the traffic flow rate restriction method of the first invention;

[Fig. 2] A flowchart showing the function of the traffic flow rate restricting device in Fig. 1;

[Fig. 3] A block diagram showing an embodiment of the traffic flow rate restricting device of the second invention; and

[Fig. 4] A diagram showing the layout of information in the flow rate memory in Fig. 3.

## [Description of Codes]

- 1 ATM switch
- 2 Input ports (I1, ~In, It)
- 3 Traffic flow rate restricting device
- 4 Output ports (O1, ~Om, Os)
- 31 Logic channel number output circuit
- 32 Packet length output circuit
- 33 Shift register
- 34 Gate circuit
- 35 ATM switch
- 36 Timer
- 37 Flow rate memory control circuit
- 38 Flow rate memory
- 39 Adder circuit
- 310 Subtractor circuit
- 311 comparator circuit

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**